

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-95979

(43) 公開日 平成6年(1994) 4月8日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 12/16

識別記号

3 4 0 P

庁内整理番号

7629-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11(全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平4-244766

(22) 出願日 平成4年(1992) 9月14日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 渡辺 幹夫

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 斉藤 理

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

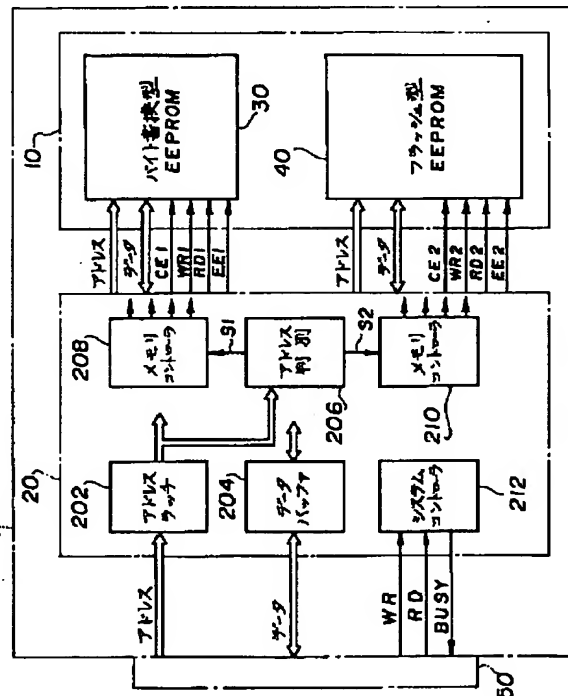
(74) 代理人 弁理士 香取 孝雄

(54) 【発明の名称】 メモリカード管理方式

(57) 【要約】

【目的】 管理情報の異常によるデータの読み出し不良領域をなくす。

【構成】 バイト書換型もしくは各ビットを書換可能なEEPROM30には、データ領域を形成するEEPROM40の管理のための管理情報が格納される。この管理情報にはその書き換えが行われる際に、最初に記録を介しすることを示す記録開始フラグが記録され、この後に最初の管理情報、たとえばデータ領域の概略の使用状況を示すヘッダ情報が書き込まれ、次いでデータごとのたとえばパケット識別情報が記録される。この際、識別情報には異常検出用の異常検出ビットにエラーを示す値が書き込まれ、この後にパケットの配置関係等を示すMAT 情報が記録される。このMAT 情報の上位5ビットには連番等の識別コードが記録される。この後、データがEEPROM40に記録され、記録が終了すると、異常検出ビットが「0」に戻されかつ記録開始フラグが解除される。この結果、記録開始フラグ、異常検出フラグおよび識別コードの状態をチェックすることにより、管理情報のいずれが異常であるかを確認することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト装置に着脱自在なメモリカードへのデータの記録再生を管理するメモリカード管理方式において、

前記メモリカードは、データを管理するための管理情報が記録される管理領域を含み、該管理領域には、少なくともデータ領域の使用状態を示すヘッダ領域と、それぞれのデータの読出しまたは書込み形態を示すデータ識別領域と、データ間の連鎖状態を示すデータ配置情報領域とを含み、

前記ホスト装置は、前記メモリカードにデータを記録する際に、前記ヘッダ領域に記録を開始することを示す記録開始フラグを書き込んだ後に、前記ヘッダ領域の実質的な内容を書き込み、

該ヘッダ領域の書き込みの後に、前記データ識別領域に異常検出用の異常検出フラグを含むデータ識別情報を書き込み、

該データ識別情報の後に、前記データ配置情報領域にその情報の正常性を示す識別コードが含まれたデータ配置情報を記録し、

該管理領域が正常に書き込まれた後にデータを記録して、該データの記録の後に前記異常検出フラグを解除し、さらに前記記録開始フラグを解除してメモリカードへのデータ記録を行っていくことを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項2】 請求項1に記載のメモリカード管理方式において、前記ホスト装置は、前記メモリカードが装着された際に、前記記録開始フラグと異常検出フラグと識別コードとに基づいて管理情報のいずれに異常が発生しているかを検出することを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項3】 請求項2に記載のメモリカード管理方式において、前記ホスト装置は、前記管理情報の記録開始フラグを検出し、異常検出フラグを検出しない場合に前記ヘッダ領域の異常と判断して、該ヘッダ領域以降の管理情報に基づいて該ヘッダ領域の情報を復元することを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項4】 請求項2に記載のメモリカード管理方式において、前記ホスト装置は、前記管理情報の記録開始フラグおよび異常検出フラグの双方を検出した場合に前記データ配置情報に含まれる識別コードの正常性を判定して、該データ配置情報の異常を検出することを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項5】 請求項4に記載のメモリカード管理方式において、前記ホスト装置は、前記データ配置情報の異常を検出したときに、正常なデータのみを退避させて異常なデータを消去して、該消去データに関する配置情報を書き換え、かつ該情報に基づいて前記ヘッダ情報を書き換えて、メモリカードを復旧させることを特徴とするメモリカード管理方式。

2

【請求項6】 請求項1に記載のメモリカード管理方式において、前記識別コードは、データごとに連続する符号であることを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項7】 請求項5に記載のメモリカード管理方式において、前記識別コードは、乱数であることを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項8】 請求項5に記載のメモリカード管理方式において、前記識別コードは、データ配置情報の論理状態から得られる論理演算結果であることを特徴とするメモリカード管理方式。

【請求項9】 記録されたデータの管理情報が書き込まれる管理領域を有し、ホスト装置に着脱自在に形成されたメモリカードにおいて、該カードは、

前記管理領域が形成される小容量の第1の記憶素子と、データが記録されるデータ領域が形成される大容量の第2の記憶素子とを含み、

前記第1の記憶素子には、少なくともデータ領域の使用状態を示すヘッダ領域と、それぞれのデータの読出しまたは書込み形態を示すデータ識別領域と、データ間の連鎖状態を示すデータ配置情報領域とが形成され、

前記ヘッダ領域には、記録が開始されていることを示す記録開始フラグが書き込まれる有効ビットが形成され、前記データ識別領域には、記録途中の異常を検出するための異常検出フラグが書き込まれる有効ビットが形成され、前記データ配置情報領域には、その情報の正常性を確認するための識別コードが記録される複数ビットのコード領域が形成されていることを特徴とするメモリカード。

【請求項10】 複数の管理情報をデータとともに記録可能なメモリカードが着脱自在に装着されて該メモリカードの記録データを管理するメモリカード管理システムにおいて、該管理システムは、前記メモリカードが装着された際に前記管理情報を順次読み出す管理情報読出手段と、読み出した管理情報に含まれる異常フラグを検出するフラグ検出手段と、

該異常フラグの状態に基づいて管理情報の異常箇所を検出し、該異常箇所を修復する管理情報変更手段を有することを特徴とするメモリカード管理システム。

【請求項11】 請求項10に記載のシステムにおいて、該システムは、管理情報の異常を検出した際に、正常なデータをバックアップする第2の記録媒体が装着される手段と、該バックアップの際にメモリカードの記録領域を消去する消去手段と、消去後のメモリカードにバックアップしたデータと前記管理情報変更手段にて修復した管理情報を再記録する記録手段とを有することを特徴とするメモリカード管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体メモリを用いた

メモ리카ードの管理方式に係り、特に、メモ리카ードに書き込まれた、たとえば、画像データなどのデータを管理するメモ리카ード管理方式に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、たとえば、デジタル電子スチルカメラにおいては、撮像した画像を表わす画像データを記録する媒体として半導体メモリを用いたICメモ리카ードが使用されるようになってきた。このようなメモ리카ードを用いたシステムにおいては、たとえばそれぞれの画像を表わす画像データについてメモリへの記憶順序および記憶済みを示す管理情報を合わせて記憶するメモ리카ード管理方式が、本出願人による係属中の特許出願、特願昭62-120073 または特願平1-10997 にて提案されている。

【0003】このようなメモ리카ード管理方式によれば、メモ리카ードの記憶領域が複数のクラスタ（記憶単位）に分かれて、各クラスタごとにデータの記憶を管理するように構成されており、複数のクラスタのうち、たとえば、1コマの画像データが記憶されるものの連鎖情報をメモリアロケーションテーブル(MAT) にて指示し、1コマの画像データの初頭部分が記憶されるクラスタの情報をディレクトリにて指示するように構成されていた。また、このMAT と呼ばれる管理テーブルおよびディレクトリ等の管理情報は、たとえば、電子スチルカメラにて画像データを記録する際に最初に読み出され、ここで新たにメモ리카ードに記憶される画像データの格納箇所等が定められて、あわせて新たな管理情報が作成されてメモ리카ードに書き込まれる構成であった。

【0004】このようなシステムに用いられるメモ리카ードのメモリとしては、従来、高速な読み出しおよび書き込みを行なうことができるスタティックRAM(SRAM) が用いられていた。しかしながら、このSRAMは、揮発性の半導体メモリであるので、バックアップ用の電池が必要であり、また、画像データのように大容量のデータを記憶するものになると高価となって、カードの値段が高くなるという問題があった。そこで近年、安価でしかもバックアップ電池の必要がない不揮発性の半導体メモリであるEEPROM（電氣的に消去および再書き込み可能なメモリ）がメモ리카ードに採用されるようになってきた。

【0005】このEEPROMはその記憶期間が電池なしで10年間以上と優れており、近年ではSRAMに匹敵する読出しまたは書き込み速度を備えるようになって、しかも、その値段がSRAMの4分の1程度のものが開発されている。このEEPROMにおいてはデータの再書き込みを行なう際に、前回に書き込まれたデータを一旦消去した後に今回のデータの書き込みを行なって、さらにデータが正確に書き込まれた否かをチェックするベリファイを行なうという3ステップの動作が必要であった。この場合、消去タイプ別に一括消去型またはブロック消去型の、いわゆるフラッシュタイプのEEPROMと、バイト書換型のEEPROMとが知ら

れている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、EEPROMを用いたメモ리카ードでは、SRAMに比べてカード内部でのステップ数が多いので、データの書き込みを行なうホスト側では、その処理を完全に把握することができず、そのカード内部での処理途中に誤ってメモ리카ードが機器から抜かれた場合、またはシステムが電池の消耗などにより電源が突然オフとなった場合に、その復旧後にホスト側がカード内部にていずれの処理まで行われているかを認識できずに、復旧後の処理をうまく行えないという問題があった。この場合、カード内部では、メモリ管理領域と実際に書き込まれているデータの状態との間に大きな違いが生じている場合が多く、途中まで書き込まれたデータ領域が不良領域とされてしまう危険性があった。この結果、後の書き込みが正常に行なわれたとしても、再生時にやはり電源オフまたは引き抜き時の領域の再生がうまく行なわれずに、機器が停止するなどの問題が生じるおそれがあった。特に、管理領域の書き込み途中にカードの引き抜きが行われると、データは正常に書き込まれていても、それを管理するための管理情報がうまく更新されていないので、カード内容を外部に展開することが不可能となってしまう、最悪の場合、以後そのメモ리카ードを使用することができなくなってしまうというおそれがあった。また、不良のある画像を1コマだけ消去しようとするとき誤ったMAT に従ってデータが消去されてしまうため、他のデータを破壊してしまうという欠点があった。

【0007】本発明はこのような従来技術の課題を解決し、メモ리카ードへのデータまたは管理情報の書き込み途中に、カードの引き抜きまたは突然の電源オフなどの事態が生じてデータを書き込み再開時およびデータの再生時にいずれのデータまたは管理情報が不良であるかをホスト側にて認識することができるメモ리카ード管理方式を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるメモ리카ード管理方式は、上記課題を解決するために、ホスト装置に着脱自在なメモ리카ードへのデータの記録再生を管理するメモ리카ード管理方式において、メモ리카ードは、データを管理するための管理情報が記録される管理領域を含み、この管理領域には、少なくともデータ領域の使用状態を示すヘッダ領域と、それぞれのデータの読出しまたは書き込み形態を示すデータ識別領域と、データ間の連鎖状態を示すデータ配置情報領域とを含み、ホスト装置は、メモ리카ードにデータを記録する際に、ヘッダ領域に記録を開始することを示す記録開始フラグを書き込んだ後にヘッダ領域の実質的な内容を書き込み、このヘッダ領域の書き込みの後にデータ識別領域に異常検出用の異常検出フラグを含むデータ識別情報を書き込み、こ

5

のデータ識別情報の後にデータ配置情報領域にその情報の正常性を示す識別コードが含まれたデータ配置情報を記録し、この管理領域が正常に書き込まれた後にデータを記録して、このデータの記録の後に異常検出フラグを解除し、さらに記録開始フラグを解除してメモリカードへのデータ記録を行っていくことを特徴とする。

【0009】この場合、ホスト装置は、メモリカードが装着された際に、記録開始フラグと異常検出フラグと識別コードとに基づいて管理情報のいずれに異常が発生しているかを検出するとよい。また、ホスト装置は、管理情報の記録開始フラグを検出し、異常検出フラグを検出しない場合にヘッダ領域の異常と判断して、このヘッダ領域以降の管理情報に基づいてヘッダ領域の情報を復元するとよい。さらに、ホスト装置は、管理情報の記録開始フラグおよび異常検出フラグの双方を検出した場合にデータ配置情報に含まれる識別コードの正常性を判定して、このデータ配置情報の異常を検出するとよい。この場合、ホスト装置は、データ配置情報の異常を検出したときに、正常なデータのみを退避させて残っている異常なデータを消去して、この消去データに関する配置情報を書き換え、かつこの情報に基づいてヘッダ情報を書き換えて、メモリカードを復旧させるとよい。

【0010】データ配置情報の識別コードは、データごとに連続する符号であるとよい。また、識別コードは、乱数であるとよい。さらに識別コードは、データ配置情報の論理状態から得られる論理演算結果であってもよい。

【0011】一方、記録されたデータの管理情報が書き込まれる管理領域を有し、ホスト装置に着脱自在に形成されたメモリカードにおいて、このカードは、管理領域が形成される小容量の第1の記憶素子と、データが記録されるデータ領域が形成される大容量の第2の記憶素子とを含み、第1の記録素子には、少なくともデータ領域の使用状態を示すヘッダ領域と、それぞれのデータの読出しまたは書き込み形態を示すデータ識別領域と、データ間の連鎖状態を示すデータ配置情報領域とが形成され、ヘッダ領域には、記録が開始されていることを示す記録開始フラグが書き込まれる有効ビットが形成され、データ識別領域には、記録途中の異常を検出するための異常検出フラグが書き込まれる有効ビットが形成され、データ配置情報領域には、その情報の正常性を確認するための識別コードが記録される複数ビットのコード領域が形成されていることを特徴とする。

【0012】他方、複数の管理情報をデータとともに記録可能なメモリカードが着脱自在に装着されて、このメモリカードの記録データを管理するメモリカード管理システムにおいて、この管理システムは、メモリカードが装着された際にその管理情報を順次読み出す管理情報読出手段と、読み出した管理情報に含まれる異常フラグを検出するフラグ検出手段と、この異常フラグの状態に基

6

づいて管理情報の異常箇所を検出し、この異常箇所を修復する管理情報変更手段を有することを特徴とする。この場合、このシステムは、管理情報の異常を検出した際に、正常なデータをバックアップする第2の記録媒体が装着される手段と、このバックアップの際にメモリカードの記録領域を消去する消去手段と、消去後のメモリカードにバックアップしたデータと管理情報変更手段にて修復した管理情報を再記録する記録手段とを有するとよい。

10 【0013】

【作用】本発明によるメモリカード管理方式によれば、メモリカードにデータを管理するための管理情報およびデータを順次書き込む前に、記録を開始したことを示す記録開始フラグを先に書き込んでおき、この書き込み後に実質的な管理情報を書き込み、その途中に異常を検出するための異常検出フラグを書き込み、さらに管理情報の最後の情報となるデータ配置情報にその正常性を確認するための識別コードを書き込むので、これら管理情報の書き込みの途中にたとえばカードの引き抜きなどが行われても、いずれの情報の書き込みにて引き抜きが行われたかを検出し得る。管理情報が正常に書き込まれると、データの書き込みを行ない、この後に異常検出フラグを解除し、かつ記録開始フラグを解除して、これらフラグが解除されることによりデータおよび管理情報が正常に書き込まれたことを表わし得る。

20 【0014】

【実施例】次に添付図面を参照して本発明によるメモリカード管理方式の一実施例を詳細に説明する。本実施例におけるメモリカード管理方式は、たとえば図1に示すメモリカード1が図2に示す電子スチルカメラ52に装着されて、このカメラ52からカード1へのデータの記録途中に誤ってカード1の引き抜きなどが行われた場合に、その復旧後の処理を有効に行い得る管理方式である。たとえば、メモリカード1を図3に示す電子スチルプレーヤにて再生する場合に、記録データに異常があった場合にも有効にデータを再生し得る管理方式である。

【0015】本実施例に適用されるメモリカード1は、データ蓄積部10とメモリ制御部20とを有している。データ蓄積部10は、バイト書換型または各ビット書換可能な第1のEEPROM（電氣的に消去および再書込可能なメモリ）セル30と、一括消去または数千バイトごとのブロック消去が行われるフラッシュ型の第2のEEPROMセル40を含む構成である。第1のEEPROMセル30は、本実施例の管理方式が採用される管理領域が割り当てられ、たとえば16kx8Bitの容量を有する比較的小容量のEEPROMチップにて構成されている。第2のEEPROMセル40は、画像データなどの記録データが書き込まれるデータ領域が割り当てられ、比較的大容量のたとえば16MX8BitのEEPROMチップにて構成されている。

50 【0016】これらのメモリセル30, 40に割り当てられ

るメモリ領域は、図4に示すように、メモリの最小管理単位となるクラスタごとに区画化されて管理される。本実施例では、たとえば8kByteごとに区画化されて2048個のクラスタ#0～#2047が形成されている。管理領域300が割り当てられる第1のEEPROM30には、クラスタ#0および#1が形成されて、データ領域400が割り当てられる第2のEEPROMにはクラスタ#2～#2047が形成されている。管理領域300の第1のクラスタ#0には、カード属性情報領域310と、ヘッダ領域320と、パケット識別情報領域330と、パケット関連情報領域340とがそれぞれ割り当てられ、第2のクラスタ#1には、ディレクトリ情報領域350と、メモリアロケーションテーブル(MAT)領域360とがそれぞれ割り当てられる。データ領域400のそれぞれのクラスタ#2～#2047には、たとえば、1コマの画像を標準形式の映像信号で表わすのに必要なデータ、いわゆるパケット形式にて複数のクラスタにわたる画像データがそれぞれ任意のクラスタに分割されて書き込まれる。主に、この連鎖状態が管理領域300にて管理される。

【0017】この管理領域300について、さらに詳細に説明すると、カード属性情報領域310には、カードの種類、カードの製造番号、記憶領域の全容量および識別ラベルなどが記録されている。このカード属性情報領域310は、メーカ側にて書き込まれてユーザ側では書き換える必要がない領域である。ヘッダ領域320は、データ記録の概略の情報とユーザの情報とがそれぞれ変更可能に記録される領域である。このヘッダ領域320は、データ記録の際に最初に書き換えが行なわれて、本実施例では、このヘッダ領域320の実質的な内容の書き換えの前に、その有効ビットに記録が開始されたことを示す記録終端フラグがたとえば「1」として書き込まれ、データ記録処理の最終時点つまり管理情報300の後に画像データ等のデータがデータ領域400に完全に記録された後に、この記録終端フラグが「0」に書き戻される。ヘッダ領域320の実質的な情報は、図5に示すように、フォーマット番号322と、テンポラリー情報324と、カード番号326と、タイトル328と、オプション領域329等の情報を含み、これらはそれぞれの情報ごとに順次記録が行われる。これはタプル構造、つまり複数の有効な情報ごとにタプルIDが付されており、タプルごとにそれぞれ更新および書き換えが行われる形式である。

【0018】フォーマット番号322は、データ領域400の初期化およびフォーマットの時点にてそのフォーマットに応じた値が書き込まれる。これは、たとえば4バイトの所定の識別番号「DS10」など、そのフォーマットのバージョンに適合した規定値である。このフォーマット番号322は、カードが装着された機器にて照合が行われて、その4バイトすべてが規定値と一致している場合には、再生および記録の双方をその機器にて行うことができ、下位バイトのみの不一致の場合には再生のみ行うこ

とができ、さらに上位バイトが不一致の場合はカードへのアクセスが拒否される。これにより、メモリカード1の記録データの保護またはカメラ52などの装置の保護が有効に行われる。

【0019】テンポラリー情報324は、残留クラスタ数、使用クラスタ数、最終使用パケット番号、先頭未使用クラスタ番号およびパリティ符号などのEEPROM30, 40の使用状況がそれぞれ記録される。詳しくは、残留クラスタ数は、データ領域400において画像データの書き込みに提供可能な、すなわち空きクラスタ数を示す。使用クラスタ数は、データ領域400においてデータが有効に書き込まれているクラスタの総数を示す情報である。これら使用クラスタ数および残留クラスタ数は、たとえばデータ属性領域322にあらかじめ書き込まれたメモリの容量と比較されて両者の合理性をチェックするのに使用することができる。最終使用パケット番号は、記録がすでに行なわれているパケットの最終の番号を指す。未使用クラスタ番号は、データ領域400における未使用クラスタのうちの最若番のものの番号を指す。

【0020】テンポラリー情報324の最終バイトには、これらの情報の内容の正当性を検査するためのパリティビットがそれぞれの桁ごとに書き込まれている。これはたとえばアドレスの縦方向つまり複数バイトにて表されるそれぞれの情報の各桁を縦方向にそれぞれ加算して、それぞれの加算値の桁上げ部分を削除した値、つまり最下位ビットがそれぞれ割り当てられる。これには、たとえばCRC符号など、誤り訂正の可能な他の検査符号系を用いてもよい。カード番号326はユーザごとに付与可能な番号であり、任意の番号を書き込むことができる。同様にタイトル328は、ユーザが独自に書き込む情報であり、たとえば撮影した画像の総称のタイトルなど自由に書き込むことができる。また、これらの他にユーザ情報のオプション領域329として数バイトの空き領域が確保されている。

【0021】このヘッダ領域320の次にはパケット識別情報330が書き込まれる。このパケット識別情報330は、記録されたそれぞれのパケットの種別および属性を表わすものであり、図6(a), (b)に示すように、それぞれのパケットごとに8ビットづつ割り当てられる。具体的には、最初の3ビットD0～D2にて種別を表わし、たとえば「000」という値が書き込まれている場合は、そのパケットが画像情報であることを表わし、「001」の値が書き込まれている場合は音声情報であることを表わす。この識別情報330は、管理領域300に書き込まれている情報もパケットとみなしてクラスタ#0, #1の情報については、これらが管理情報であることを表わす「010」の値がこのパケット識別情報の最初の3ビットD0～D2に書き込まれる。これらの他に種別としては、たとえばメーカが独自の運用を目的として記録できるデータが書き込まれている場合に、これをパケットとみなしてベンダ情報と

9

いう種別にて「011」の値が書き込まれる。

【0022】このパケット識別情報330のパケットの属性を表わす情報は、次の第4ビットから第8ビットまでそれぞれ割り当てられている。第4ビットD3には、そのデータが他の領域またはメモリにコピーされているか否かを示すコピー済ビットが割り当てられ、第5のビットD4には、コピーの可否を示すコピープロテクトビットが割り当てられている。これらはそれぞれ値「0」が書き込まれている場合に「コピーなし」または「コピー可」を表示し、値「1」が書き込まれている場合は「コピーあり」または「コピー否」を表わす。第6ビットD5には、本実施例の特徴点の一つであるデータ記録時の異常の発生を検出するための異常検出ビットが割り当てられている。この検出ビットD5はデータの書き込みの開始の際にその値が「1」に書き直され、データ記録終了後に再び「0」に書き戻される。この検出ビットが「0」に書き戻されたのちに、上述したヘッダ領域310の記録終端フラグが「0」に書き戻される。したがって、この異常検出ビットD5は、その値が「1」の状態にて再生された場合、このパケット識別情報330の以降のデータ、つまりMAT情報340、パケット関連情報、ディレクトリ情報またはデータ領域400のデータに書き込み異常が生じていることを確認できる。また、この異常検出ビットD5の値が「0」であった場合であって、かつ、記録終端フラグが「1」の場合には、このパケット識別情報330の前に書き込まれたヘッダ情報320の書き込み時に異常が生じたことが確認される。つまり、この異常検出ビットD5は、記録終端フラグと合わせて用いることにより管理領域のそれぞれの記録異常を的確に確認することができる記録異常チェック用のビットである。

【0023】パケット識別情報330の第7ビットD6は、そのアドレスに他のデータの書き込みを不可とする、つまり、データの書き換えを防止するための保護ビットである。このライトプロテクトD6は、その値が「0」の場合にのみ書き込みが許可され、「1」の場合に書き込みが拒否される。最後の第8ビットD7は、そのアドレスのクラスタが使用済であることを示すビットである。これらライトプロテクトD6と使用済ビットD7にてデータの書き換えが可能か否かが的確に識別される。

【0024】図4に戻って、データ記録の際にパケット識別情報330の次には、パケット関連情報340が書き換えられる。このパケット関連情報340は、あるパケットと他のパケットとの関連を表わす。たとえば、あるパケットが画像データである場合に、これに関連した、たとえば、音声データが他のパケットとして記録されている際に、その関連の音声データのパケットまたはクラスタの番号が記録される。これにより、画像データの読み出しとともに関連の音声データを迅速に読み出すことができる。このパケット関連情報340の後に、次のクラスタ1にディレクトリ情報350が書き込まれる。このディレ

10

クトリ情報350は、それぞれのパケットのスタートクラスタの番号が書き込まれる情報領域である。したがって、このディレクトリ情報350を検索することにより、所望のパケットの始まりを迅速かつ的確にすることができる。

【0025】管理領域300の最後には、実質的なデータの記録位置を表わすメモリアロケーションテーブル、いわゆるMAT情報360が書き換えられる。このMAT情報360は、複数のクラスタにわたって書き込まれるパケットの、それぞれのクラスタにおける連鎖状態を表わしており、それぞれのクラスタ情報として連鎖するクラスタのアドレスが記録される。本実施例におけるメモリアロケーション管理方式では、このMAT情報360の書き込みの際に、その空き領域を利用して書き換えが有効であったか否かを示す識別コードが書き込まれる。

【0026】具体的には図7に示すように、それぞれのクラスタ#0～#2047のMAT情報は、2バイトづつ割り当てられており、たとえば、クラスタ#23、#24、#30および#40にて一つのパケットが連鎖している場合には、ディレクトリ情報350が16進数にて「0017h」の情報、すなわち、スタートクラスタ#23を表わす値が書き込まれているので、これにて指示されるクラスタ#23のMAT情報(b)には「0018h」つまりクラスタ#23に続くクラスタ#24の番号が記録されて、これにて指示されるクラスタ#24のMAT情報(c)には「0028h」で示すクラスタ#24に続くクラスタ#30の番号が記録され、さらにクラスタ#30のMAT情報(d)にはこれに続くクラスタ#40の番号「0028h」が記録される。クラスタ#40のMAT情報(e)には、このクラスタ#40が最終のクラスタであることを示すオール「1」つまり16進数にて「FFFFh」が書き込まれる。この実施例の場合、2バイトのうち11ビットまで、つまりクラスタ#2047までが有効なクラスタ番号を表わすので、破線にて囲まれた上位バイトの上位5ビットを利用してこれらパケットのMAT情報の正当性を示す識別コードがデータ記録時に書き込まれる。この識別コードは、たとえば本実施例ではパケットごとに連続する番号を書き込み、その連続性を確認することによりその情報の有効性が確認される。

【0027】たとえば、クラスタ#23のMAT情報(b)には第1番目のMAT情報であることを示す「00001」、これに続くクラスタ#23のMAT情報(c)には2番目のMAT情報であることを示す「00010」、同クラスタ#30の情報(d)には3番目のMAT情報であることを示す「00011」、最終情報(e)に4番目のMAT情報であることを示す「00100」が書き込まれる。なお、この実施例では識別コードを連番、つまりインクリメンタルコードにて記録するが、これはヘッダ領域310にて用いたパリティと同様に有効ビットの論理演算結果でもよく、またパケットごとに初期値が異なる乱数、さらにはそれぞれの情報に対応する固定値でもよい。後者の場合、カメラ52側にてそれ



11

それぞれの情報をROMなどに固定情報として保持し、これと比較することにより識別するとよい。

【0028】図1に戻って、メモリカード1の制御部20の詳細を説明すると、この制御部20は、コネクタ50を介してカメラ52からの記録指定アドレスをラッチするアドレスラッチ回路202を含み、このアドレスはアドレス判別回路206にて判別される。アドレス判別回路206は、アドレスラッチ回路202からのアドレスが第1のEEPROM30のものか、第2のEEPROM40のものかを判別して、メモリコントローラ208または210をアクティブにする信号S1、S2をそれぞれ送出する起動回路である。それぞれのメモリコントローラ208、210は、アドレス判別回路206からの信号S1、S2により起動してアドレスラッチ202からのラッチアドレスを受け、それぞれのEEPROM30、40をアクセスする制御回路である。これらコントローラ208、210は、指定されたアドレスの内容の消去、データの書き込みおよびペリファイ等の書込制御およびデータの読出制御等をそれぞれ行なう。さらに、この制御部20は、カメラ52からのデータを一時蓄積するデータバッファ204を備えている。このバッファ204は、コネクタ50を介して受けたデータをコントローラ208、210の消去処理の期間と、データ書き込み後のペリファイの期間とでそれぞれ保持している。一方、システムコントローラ212は、カメラ52からの書込信号WRまたは読出信号RDをそれぞれ受けてラッチ202およびバッファ204を起動し、さらに判別回路206およびメモリコントローラ208、210を制御する制御回路である。特に本実施例では、記録時に内部にて記録を行っていることを示す記録制御フラグをたてかつメモリコントローラ208、210にてデータの消去、書き込みおよびペリファイを行っている間に、カメラ52へ内部処理中であることを示すビジー信号BUSYを供給する。一方、コネクタ50は、日本電子工業振興協会(JEIDA)にて推奨される20ピンのI/Oバス方式が有利に用いられる。

【0029】このメモリカード1が装着されるデジタル電子スチルカメラ52は、図2に示すように撮像レンズ54を通して撮像デバイス56によって被写界を撮影し、これを表わす画像データをメモリカード1に記憶させる静止画像撮影装置である。撮像デバイス56の出力は、信号処理回路58によって色調整などの信号処理が施されて、アナログ・デジタル(A/D)変換回路60によって対応のデジタルデータに変換される。このデジタルデータは、信号処理回路62によって色分離されて、圧縮符号化され、データセクタ64を通してコネクタ50へ出力される。カメラ52は、操作表示部66を有し、これはたとえば露光指示、データ圧縮モード指定およびライトプロテクト指定などの様々な指示を手操作にて入力し、また、たとえば画像データの記録に必要な空きクラスタが存在しない旨を表わす警報など、装置の状態に使用者に表示する。操作表示部66へ入力された指示はシステム制御部68

12

に送られ、また装置の状態は同制御部68から操作表示部66に与えられる。システム制御部68は、カメラ52全体の動作を制御する制御装置であり、メモリカード1へのデータの書き込み制御も行なう。

【0030】システム制御部68には圧縮率設定回路70が接続されて、これはシステム制御部68の制御の下に操作表示部66で指示されたデータ圧縮モードに応じた画像データの符号化圧縮率を信号処理回路62に設定する回路である。圧縮符号化方式は、たとえば2次元コサイン変換などの直交変換、またはサブサンプリングおよび量子化などが有利に適用される。データセクタ64は、信号処理回路62からの画像データとシステム制御部68の関与する制御データとを選択的にコネクタ50を通してメモリカード1に送出する選択回路であり、これには管理情報更新回路72および管理情報読出回路74が接続されている。管理情報更新回路72は、メモリカード1の管理領域300に書き込む管理情報をそれぞれ生成する回路であり、システム制御部68の制御の下に管理情報読出回路74に読み出された管理情報がそれぞれ変更されて書き込まれる。また、管理領域読出回路74は、メモリカード1の管理領域300に格納されている管理情報を読み出してシステム制御回路68に入力する読出回路である。この回路74に読み出された管理情報は、それぞれの情報のフラグ等がチェックされて、これらに異常がなければデータ記録処理に移る。たとえば、フォーマット番号やパリティ等がチェックされる。

【0031】一方、図3には、カメラ52にて記録されたメモリカード1の再生を行なってディスプレイ等に表示するデジタル電子スチルプレーヤ500が示されている。本実施例におけるプレーヤ500は、メモリカード1の異常データを消去および管理領域300を再編集する編集装置としての機能も備えている。この装置500において、メモリカード1と接続されるコネクタ50は、データセクタ502を介して信号処理回路504に接続されている。信号処理回路504は、データ圧縮された画像データを所定の伸長方式にて伸長して、復号する回路である。復号された画像データは、デジタル・アナログ(D/A)変換回路506にて対応のアナログ信号に変換される。このアナログ信号は、他の信号処理回路508にてRGB信号またはNTSCなどの標準テレビジョン信号に変換されて、その出力510からCRT等のディスプレイに出力される。

【0032】システム制御部514は、操作入力部522に応動してデジタル電子スチルプレーヤ500の全体の動作を制御する制御回路であり、これには、図示のように消去編集回路518および管理情報読出回路520が接続されている。消去編集回路518は、メモリカード1に記憶されている画像データの消去および編集を行なった際の管理領域300の書き換えを行う回路である。また、管理情報読出回路520は、装置500に接続されたメモリカード1からシステム制御部514に管理情報を読み出す回路

13

である。操作入力部522は、本装置にて再生すべき画像のコマの指定や再生および消去に関する指示を入力する手操作回路である。また、この装置500には、メモリカード1のデータを書き換える際のバックアップ用の2次記憶装置、たとえばフロッピディスクドライブが接続されるバックアップ端子524が備えられている。この端子524はデータセクタ502に接続されて、コネクタ50を介して入力するメモリカード1から選択されたデータを2次記録媒体に供給する。

【0033】以上のような構成の画像記録再生システムにおいて本実施例のメモリカード管理方式によるデータ記録方法および異常検出方法をその動作とともに説明する。始めに、記録方法について説明すると、まず、メモリカード1をカメラ52に接続して電源スイッチをオンとする。これにより、カメラ52のシステム制御部68は、カード1の第1のEEPROM30から管理情報読出回路74に管理情報300を読み出す。この場合、システム制御部68は、コネクタ50を介して管理情報300のクラスタ#0、#1のアドレスを順次アドレスラッチ回路202に出力して、これとともに読出制御信号WRをシステムコントローラ212に出力する。これによりカード1では、アドレスラッチ回路202にラッチされたアドレスがアドレス判別回路206にて判別されて、この判別結果に基づいてメモリコントローラ208がシステムコントローラ212の制御の下に起動されて、第1のEEPROM30の管理情報300のアドレスがアクセスされる。この結果、管理情報300の始めのカード属性情報310から順次最後のMAT情報360までがバッファ204を介してコネクタ50からさらにカメラ52のデータセクタ64を介して管理情報読出回路74に読み出される。

【0034】管理情報300を受けたカメラ52では、まずヘッダ領域310のフォーマット番号312が本装置52に適合しているか否かをチェックする。この場合、データの記録を行うので、フォーマット番号312の値がカメラ52での規定値、たとえば"DS10"と全バイト一致している必要がある。不一致のバイトがある場合は、操作入力部66にて警報となる表示を行って、使用者にカード1の取り替えを促す。全一致である場合は、たとえば緑ランプ等にてカード1が使用可能であることを表示する。次に、ヘッダ領域310のパリティビットをそれぞれチェックして、異常がなければ、テンポラリー情報324のデータに信頼性があることを確認する。次いで、このテンポラリー情報324の残留クラスタ数、使用クラスタ数等のチェックを行ない、これより得られる領域の空き情報に基づいて使用可能枚数等を操作入力部66に表示する。操作者は、これらの表示を確認して撮影を開始する。

【0035】撮像された被写界を表わす画像信号は、第1の信号処理回路58にて色調整などの所定の処理が行われて、次いで、D/A変換回路60にてデジタル信号に変換されて第2の信号処理回路62に供給される。これを受

14

けた第2の信号処理回路62では、圧縮率設定回路70からの設定値に基づいて所定の圧縮を行なう。これにより、1バケットの画像データが生成されて、そのデータ量が確定される。このバケットのデータ量は、システム制御部68に供給される。これを受けたシステム制御部68では、このデータ量に基づいてメモリカード1に記録するクラスタ数を算出する。また、システム制御部68では、読出回路74に読み出されているテンポラリー情報324における最終使用バケット番号および先頭未使用クラスタ番号等の情報に基づいてデータの書き込み先クラスタを決定する。この場合、管理情報300のそれぞれの情報を生成して、これらを第1のEEPROM30のクラスタ#0、#1に順次書き込んでいく。

【0036】つまり、管理情報読出回路74に読み出した管理情報300を順次その領域ごとに管理情報変更回路72に書き換えて、これらがデータセクタ64を介してメモリカード1に供給される。詳しくは本実施例では図8のステップS2に示すように、まず、システム制御部68は、管理情報変更回路72にヘッダ領域320の有効ビットに記録終端フラグを「1」とするためのエラー情報を送出する。この記録終端フラグ1は、データセクタ64およびコネクタ50を介してメモリカード1に供給され、データバッファ204を介して第1のEEPROM30のヘッダ領域310の有効ビットに書き込まれる。これにより、後の書き込みに異常が生じた場合、たとえば活線状態でデータ記録途中でカード1の引き抜きが行われた場合に、記録終端フラグが「1」となっているので、管理情報300のうちのいずれかの情報または記録データの書き込み途中に異常が発生していることが確認される。

【0037】この記録終端フラグの書き込みが終了すると、ステップS3に移ってヘッダ領域320の実質的な内容の書き込みが行われる。この場合、ヘッダ領域320のフォーマット番号322はフォーマット時に記録されているので、今回は書き換えは行わない。まず、テンポラリー情報324が書き換えられる。テンポラリー情報324は、残留クラスタ数、使用クラスタ数、最終使用バケット番号、先頭未使用クラスタ番号およびパリティビットが順次変更回路72にて書き換えられ、これらが1バイトごとに順次データセクタ64およびコネクタ50を介してメモリカード1に供給される。

【0038】メモリカード1では、書き換えられた残留クラスタ数をバッファ204に受けると、システムコントローラ212からコネクタ50を介してカメラ52のシステム制御部68にビジー信号BUSYを送り、まずそのアドレスの前の情報を消去する制御信号をメモリコントローラ208に送る。これを受けたメモリコントローラ208は、第1のEEPROMの残留クラスタ数領域を消去しバッファ204から受けた最新の残留クラスタ数を消去後のアドレスに書き込むライト信号WR1を出力する。これにより、テンポラリー情報322の残留クラスタ領域に最新の残留クラ



15

タ数が書き込まれる。この書き込みが終了すると、メモリコントローラ208は、書き込んだ残留クラスタ数を一旦読み出して、これをバッファ204の情報と照合する。このベリファイの結果により、書き込みが正常に行われていると判定されると、メモリコントローラ208はシステムコントローラ212へベリファイ「OK」を示す信号を送り、これを受けたシステムコントローラ212は、カメラ52へ供給しているビジー信号BUSYを解除する。

【0039】ビジー信号BUSYの解除を検知したカメラ52のシステム制御部68は、更新したテンポラリ情報324の使用クラスタ数の情報を上記と同様にメモリカード1に送る。これにより、メモリカード1では、使用クラスタ数の情報をバッファ204に受ける。次いでカード1では、上記と同様にシステムコントローラ212からカメラ52のシステム制御部68へビジー信号BUSYを送りつつ、メモリコントローラ208にて第1のEEPROM30の使用クラスタ数の領域の消去、書き込みおよびベリファイが行われて、その書き換えが上記と同様に行われる。この書き換えが終了すると、続いて最終使用バケット番号の書き換えが行われ、次いで先頭未使用クラスタ番号および、最後にパリティビットの書き換えが順次行われて、ヘッダ領域320のテンポラリ情報324の書き換えが行われる。次いで、ユーザ情報のユーザ番号326およびタイトル328の書き換えが必要な場合には、操作入力部66からの入力に基づいてそれぞれの変更が行われ、上記と同様にこれらの情報が第1のEEPROM30のヘッダ領域320の所定の領域に書き込まれる。

【0040】ところで、ヘッダ領域310では再生の際に、フォーマット番号322およびテンポラリ情報324のパリティがこの領域310の有効性を表わすが、これらが一致または適合している場合でも、この情報の途中に引き抜きが行われると、後の情報との適合性が失われている場合がある。この実施例では、このヘッダ領域310の書き込み途中に異常が発生した場合には、たとえばカード1の引き抜きが行われた場合に、次に書き込まれる予定のバケット識別情報の異常検出ビットD5がこの時点では「0」となっていることを利用して、これと最初に書き込みが行われた記録終端フラグの値が「1」となっていることにより、このヘッダ領域310の書き込み異常を確認することができ、後述する復旧処理を施すことにより、この異常を取り除くことができる。

【0041】次に、このヘッダ領域310が正常に書き込まれた場合には、ステップS4に移り、カメラ52では、上記と同様に管理領域変更回路72にてバケット識別情報320の変更が行われて、上記と同様にメモリカード1への書き換えが行われる。この場合、そのバケットの識別情報320の第6ビットD5には、異常検出ビットの値として「1」が書き込まれる。他の部分は、書き込みが行われる画像データなどのデータの種別および属性を表わすようにその内容に適合した書き換えが行われる。次いで、ス

16

テップS5に移り、今回メモリカード1に書き込まれるバケットのスタートクラスタ等を表わすディレクトリ情報350の変更が上記と同様に管理領域変更回路72にて行われて、上記と同様にメモリカード1に供給されて、その書き換えが行われる。

【0042】次いで、ステップS6に移り、管理領域変更回路72では今回記録が行われるバケットのクラスタ間の連鎖状態を表わすMAT情報360の変更が行われ、上記と同様にメモリカード1への書き換えが行われる。この場合、本実施例では、各クラスタのMAT情報360には、その上位5ビットに連続する番号などの識別コードが順次書き込まれる。この識別コードにより、後述する再生処理でのMAT情報360の正常性が確認される。また、このMAT情報360およびディレクトリ情報350の記録途中にカード1の引き抜きなどが行われた場合には、記録終端フラグおよびバケット識別情報340の異常検出ビットがともに「1」となっているので、これらのいずれかに異常があることが後の再生処理にて確認される。特に、MAT情報360に異常がある場合は、識別コードにてその異常を確認することができるので、これに異常がない場合には、ディレクトリ情報350の異常を判断することができる。

【0043】このようにして管理情報300の書き換えが終了すると、ステップS7に移り、信号処理された画像データの書き込みが行われる。この場合、各クラスタごとのスタートアドレスがシステム制御回路68からメモリカード1に送られ、これを受けたメモリカード1はそのアドレスをメモリコントローラ210にて順次アクセスして、8ビットごとにデータバッファ204に送られてくるデータを順次第2のEEPROM40の指定クラスタに記録する。この場合も上記管理情報300と同様に、メモリコントローラ210の制御の下に各ブロックごとの消去、書き込み、ベリファイが行われて、それぞれのデータの記録が行われる。このデータの記録が正常に行われるとステップS8に進む。このステップS8ではデータまでの記録が正常に行われたので、バケット識別情報330の異常検出ビットD5の値を「0」に書き戻す処理が上記と同様に変更回路72を介して行われる。次いで、ステップS9に移り、記録終端フラグを異常検出ビットD5と同様に「0」に書き戻して記録する。これにて、データ記録の一連の処理が終了する。

【0044】また、複数のバケットを記録する場合は、上記動作が繰り返し行われて、随時、管理領域300が書き換えられる。この場合、管理領域300の書き換え中のいずれかの箇所にて、メモリカード1の引き抜きが行われた場合には、各検出フラグの状態が図9に示すような状態となっている。まず、ヘッダ情報320の記録中の引き抜きでは、ケース1に示すように、記録終端フラグが「1」となって、かつ異常検出ビットが「0」となっている。この場合、特に、テンポラリ情報324のいずれかの

情報の書き込み途中に引き抜きが行われた場合には、パリティビットが不一致となっている。また、データ領域400をフォーマットした後のデータ書き換えの際には、そのフォーマット番号312を書き込む途中に引き抜きが行われた場合には、さらに、このフォーマット番号312が不定の状態となっている。次に、ヘッダ領域310の記録後であってパケット識別情報320の記録以前では、ケース2に示すようにケース1と同様に記録終了フラグが「1」となり、かつ異常検出ビットが「0」となっているが、テンポラリ情報310が書き換えられた後であるので、パリティビットによるチェックは有効なものとなっている。しかし、この場合のテンポラリ情報310が表わす各クラスタの使用状態は、ここで引き抜きが行われているので、以降の情報およびデータの記録が行われておらず、実際のメモリの使用状態とは異なっている。したがって後述の復旧処理にて何らかの処理を行わなければならない。次にパケット識別情報320の記録終了後に、それ以降の情報すなわちパケット関連情報330、ディレクトリ340、MAT情報350またはパケットデータの記録途中に引き抜きが行われた場合には、ケース3およびケース4に示すように記録終了フラグおよび異常検出ビットがともに「1」となっている。この場合ケース3では、MAT情報360の記録途中にカード1の引き抜きが行われた場合であって、その中の上位5ビットに書き込まれた識別コードがたとえば連番であると、いずれかのクラスタのMAT情報にてこの識別コードが不連続となっているので、これが異常として検出される。また、この識別コードが書き込まれていない場合には、ディレクトリ340の異常が検出される。この識別コードが正常に書き込まれている場合にはケース4に示すようになり、その後のデータ領域400へのデータの書き込み時に引き抜きが行われたことが検出される。

【0045】次に、このような異常、たとえば活線抜去が行われた場合のメモリカード1を図3の電子スチルプレーヤ500にて再生する場合の動作および処理を、図10に示すようにケース別に分けて説明する。まず、ステップS10において、プレーヤ500のコネクタ50にメモリカード1が接続されて電源がオンとされると、システム制御部514は、アドレス線を介してメモリカード1に管理領域300を読み出すためのアドレスを供給する。これによりプレーヤ500の管理情報読出回路520に上記のような各ケースの場合の管理情報300が読み出される。次いで、システム制御部512は、ステップS20に進み、記録終了フラグおよび異常検出ビットのチェックを行なって、それぞれのケースに移る。まず、ケース1のステップS30の場合には、ヘッダ領域310の書き込み時の異常であるので、特に、メモリの使用状態を示すテンポラリ情報324を正常な値に書き戻さなければならない。この場合、ヘッダ領域310以外の管理情報300は正常であるので、ステップS32にて異常のないパケット識別情報33

0、ディレクトリ情報350およびMAT情報360を読み、これを利用してテンポラリ情報322の復旧を行う(ステップS34)。具体的には、パケット識別情報330の第8ビットD7の使用済フラグが「1」となっているクラスタの数をカウントして使用クラスタ数を変更する。次に、この値とたとえばメモリの全容量情報から残留クラスタ数を演算して残留クラスタ数を変更する。次いで、最終使用パケット番号の変更は、ディレクトリ情報350のパケット情報から各パケットのスタートクラスタの番号を比較して、最も大きい値のスタートクラスタ番号を有するパケットの番号を検出して最終使用パケット番号とする。先頭未使用クラスタ番号の変更は、ディレクトリ情報350とMAT情報360のパケット情報から使用しているパケットのクラスタ連鎖状態を検出して、その中で最若番と次に若い番号のクラスタ間にある未使用クラスタ番号を求めて、これを先頭未使用クラスタ番号とする。これらの使用状態を正常な値に書き戻すと、次にこれらの各ビットの値からパリティビットを演算する。このようにして変更されたヘッダ領域310は、データ記録の場合と同様にメモリカード1に順次供給されて、その第1のEEPROM30にそれぞれ書き込まれる。次いで、ステップS36に移ってたとえばカード1のシステムコントローラ212内部にて書き込み途中となっていた制御フラグを「0」にする。次いで、ステップS38にて記録終了フラグを「0」として同管理領域300に書き戻す。これによりケース1の場合のヘッダ領域320の異常の復旧が行われる。このように復旧したカード1は、カメラ52に再装着されて前回記録に失敗したデータの記録が再度行われる。

【0046】次にケース2の場合にはステップS40に進み、この場合には、ヘッダ領域320の内容が正常に書き直されているが、以降の情報を書き直す前に引き抜きが行われた状態であるので、やはりヘッダ領域320のテンポラリ情報の書き換えが必要であり、ケース1と同様にステップS42にてパケット識別情報330、ディレクトリ情報350およびMAT情報360の内容を読み出して、次いで、これを利用してテンポラリ情報322を変更してメモリカード1の管理領域300にそれぞれを書き込む(ステップS44)。テンポラリ情報322を正常に書き込むと、エラー状態を示す値「1」となっている記録終了フラグを「0」に書き戻して、ケース2の場合のヘッダ領域320の復旧が行われる。この場合も復旧したカード1はカメラ52に再装着されて前回記録に失敗したデータの書き込みを行うことができる。

【0047】次にステップS50のケース3およびケース4の場合には、MAT情報360の書き込み時点での異常であるので、このパケットのMAT情報つまりパケット識別情報330にて異常検出ビットD5の値が「1」となっているパケットは、データ領域のそのクラスタにデータが書き込まれていないパケットか、または前回のデータが消去されて新規のデータが書き込まれる予定のパケットであ

19

る。したがって、この場合の再生処理は、ステップS52～S53に示すように、パケット識別情報330の異常検出ビットの値が「0」のパケットのみを通常通り再生し、異常検出ビットの値が「1」のパケットを再生禁止の状態としている。

【0048】しかし、ケース3の場合には、そのパケットの連鎖状態を示すMAT情報が異常であるので、このパケットを構成するクラスタがいずれのクラスタであるか識別できない状態である。したがって、これを復旧する処理を行わなければならない。この場合には、まず、正常であるMAT情報、つまりパケット識別情報に異常検出ビット「0」がたっているMATの連鎖を再検索して、それ以外のMAT情報つまり書き込み異常が生じているMAT情報およびこれに対応するパケットデータ領域を消去する。詳しくは、このケース3の場合、ステップS56に進むと、プレーヤ500のシステム制御部514は、パケット識別情報330の異常検出ビット「0」のパケット番号を検出して、そのMAT情報に基づいてメモリカード1のデータ領域400からそれぞれのデータを読み出し、これらをプレーヤ500のバックアップ端子524を介してフロッピーディスク等の2次記録媒体に一旦記録する。次いで、システム制御部514は、メモリカード1に対してその記憶領域300,400を全消去するための消去信号を送出する。これにより、カード1が再初期化される(ステップS58)。次いでシステム制御部514は、消去編集回路518にてデータ消去後の管理情報300を再編集して、これを順次カード1の管理領域300に記録する。つまりバックアップした記録データに基づいて、まず、ヘッダ領域320の内容を変更して、これを順次メモリカード1に送り、第1のEEPROM30のヘッダ部に書き込む。この書き込みが終了すると、パケット識別情報330をカメラ52のデータ記録時と同様に編集して、ヘッダ領域320と同様に第1のEEPROM30に書き込む。同様にパケット関連情報340、ディレクトリ情報350およびMAT情報360を順次編集して、それぞれメモリカード1の所定の領域に書き込んでいく。特に、MAT情報360では、前回識別コードに異常があった部分のパケットは、消去されているので、このパケットのMAT情報は未記録状態つまり未使用状態のパケットとして記録される。管理領域300の記録が完了すると、ステップS59に進み、バックアップした2次記録媒体から順次データを読み出して、編集した管理領域300のそれぞれに対応したデータ領域のクラスタに順次書き込んでいく。この場合もデータの記録が終了すると、異常検出ビットを「0」に戻し、かつ記録終了フラグを「0」に戻してケース3の場合の復旧が完了する。このように復旧処理した後のカード1をカメラ52に再装着してデータの記録を行う。

【0049】次いで、ケース4の場合には、MAT情報360の記録は正常に行われているが、データの書き込みが行われる前に引き抜きが行われた状態であるので、やは

20

り、ケース3と同様に管理領域300の編集が必要となる。つまり、この場合、まず、パケット識別情報330の異常検出ビットの値が「1」となっているパケットのMAT情報を消去することにより、MAT情報360が正常な状態に戻る(ステップS62)。次いで、これに対応して、そのパケットのディレクトリ情報350、パケット関連情報340およびパケット識別情報330を変更し、かつこれらに基づいてヘッダ領域320のテンポラリ情報322を書き換えて(ステップS64,S66)、このケース4の場合の復旧が行われる。なお、この場合、異常のあったMAT情報のパケットに未消去のデータがある場合は、ケース3と同様にステップS56～S59を行って、データの消去を行う。つまり、異常のないデータのみをバックアップして、メモリカード1の記録領域を一旦全消去して、再度書き込みを行ってもよい。同様に、復旧したカード1をカメラ52に再装着して記録処理を再度行うとよい。

【0050】以上のように、本実施例ではデータ記録の際に、最初に、ヘッダ領域320に記録を開始したことを示す記録終了フラグを「1」として書き込み、また、管理領域300の書き込み途中に、書き込み異常を検出するための異常検出ビットを「1」として書き込みさらに、管理領域300の最後のMAT情報に、この情報の正常性を確認するための識別コードを書き込み、データ領域400へのデータ書き込み後に異常検出ビットを「0」に戻し、さらに記録終了フラグを「0」に戻して、データ記録の一連の処理を行うので、管理領域300のそれぞれの情報またはデータ領域400のいずれにて書き込み異常が発生しているかを簡単に検出することができる。また、これらの異常を検出した場合には異常な部分が明確であるので、それぞれ正常な情報を参照して書き直すことができる。

【0051】なお、上記実施例においては、プレーヤ500にてメモリカード1に記録された情報を復旧するように構成したが、本発明では、たとえばカメラ52側に2次記録媒体を装着する端子を設けて、引き抜きが行われた後のカード1がカメラ52に再装着された際に情報の復旧処理を行うようにしてもよい。この場合、前回記録が行われなかったデータをカード1に即座に記録することができる。

【0052】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によるメモリカード管理方式によれば、管理情報の実質的な書き込み前に記録開始を表わす記録開始フラグを記録し、管理情報の記録途中に異常を検出するための異常検出フラグを記録し、かつ管理情報の最後に書き込まれる情報の中にその情報の正常性を確認するための識別コードを記録するので、メモリカードが装着された際にフラグおよびコードをチェックすることにより、いずれの管理情報に異常が発生したかを即座に検出することができる。この場合、いずれの管理情報に異常が発生しているかを確認することができるので、正常な管理情報を利用して

異常部分を修復することができ、この管理情報の修復により正常な記録情報を復元することができる。したがって、たとえば書き込み途中に誤って引き抜きが行われた場合などにより生じる管理情報の異常を原因としたデータの読み出し不良となる領域を極力防止することができ、この結果、カードの不良化を防止してカードを有効に使用し得る優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるメモリカード管理方式が適用されるメモリカードの一実施例を示すブロック図である。

【図2】同実施例に適用される電子スチルカメラの機能構成を示すブロック図である。

【図3】同実施例に適用される電子スチルプレーヤ500の機能構成を示すブロック図である。

【図4】同実施例におけるメモリカード1の記録領域の内容を示す構成図である。

【図5】同実施例における管理領域の内容およびヘッダ情報の内容を示す構成図である。

【図6】同実施例におけるパケット識別情報の内容を示す構成図である。

【図7】同実施例におけるMAT 情報の内容を示す構成図である。

【図8】同実施例における記録方法を示すフローチャートである。

【図9】同実施例におけるそれぞれのケースにおけるフラグおよびコードの状態を示す図である。

【図10】同実施例における各ケースに対応した復旧処理を示すフローチャートである。

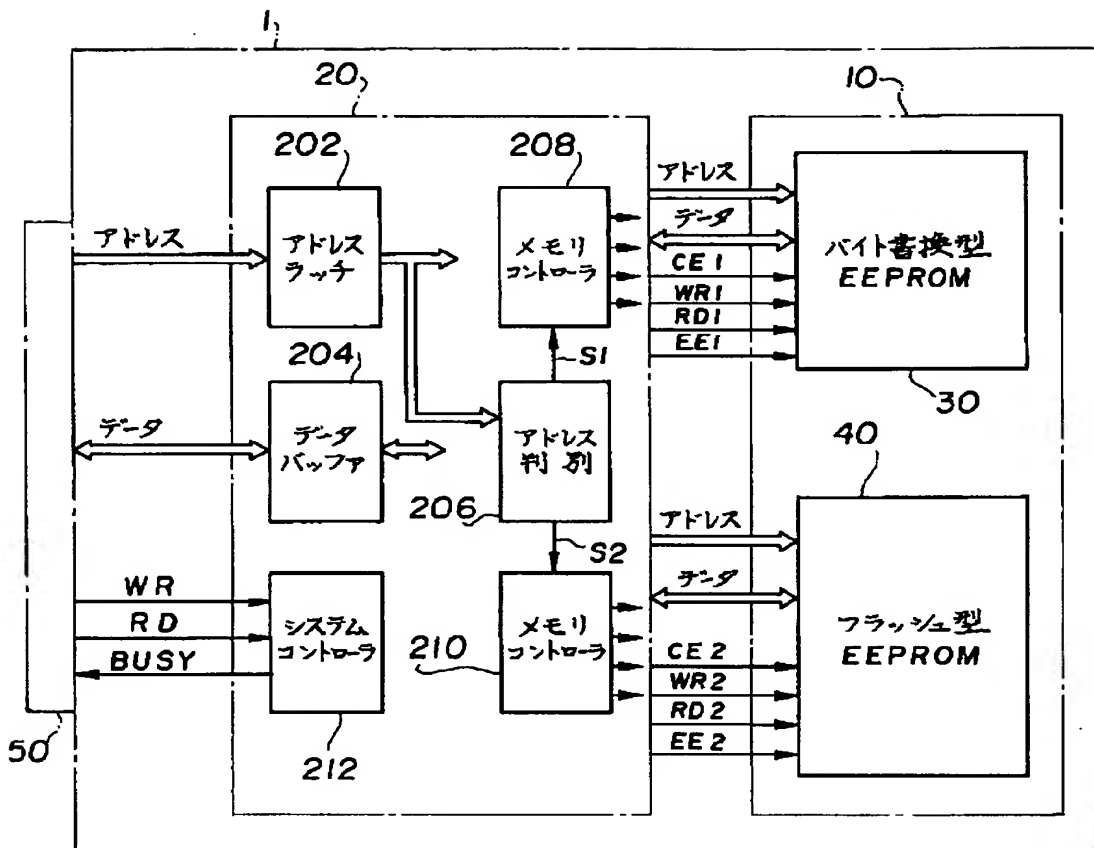
【符号の説明】

- 1 メモリカード
- 10 蓄積部
- 20 制御部
- 52 電子スチルカメラ
- 68 システム制御部
- 72 管理情報変更回路
- 74 管理情報読出回路
- 300 管理領域
- 320 ヘッダ領域
- 322 フォーマット番号領域
- 324 テンポラリ情報
- 330 パケット識別情報
- 360 MAT 情報
- 500 電子スチルプレーヤ
- 514 システム制御部
- 518 消去・編集回路
- 520 管理情報読出回路
- 524 バックアップ端子

【図9】

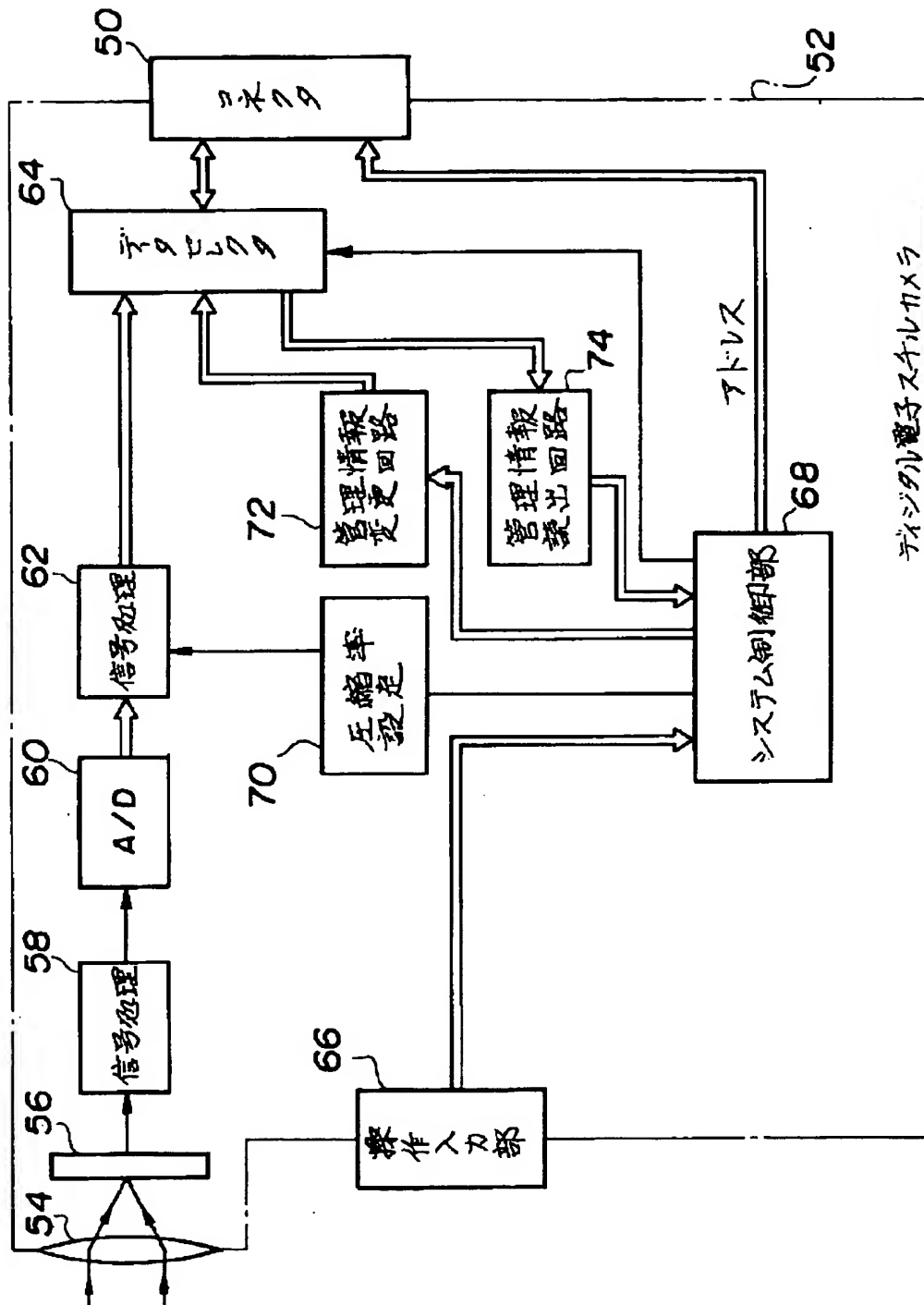
ケース	記録終了フラグ	バリティ	フォーマット番号	識別コード	異常検出ビット
ケース1	「1」 (エラー)	不一致	不足 (エラー)	未記入	「0」(正常)
ケース2	「1」 (エラー)	一致	「DS10」 (正常)	未記入	「0」(正常)
ケース3	「1」 (エラー)	一致	「DS10」 (正常)	不連続 (エラー)	「1」(異常)
ケース4	「1」 (エラー)	一致	「DS10」 (正常)	連続 (正常)	「1」(異常)
初期状態	不足	不一致	不足	不足	不足

【図1】

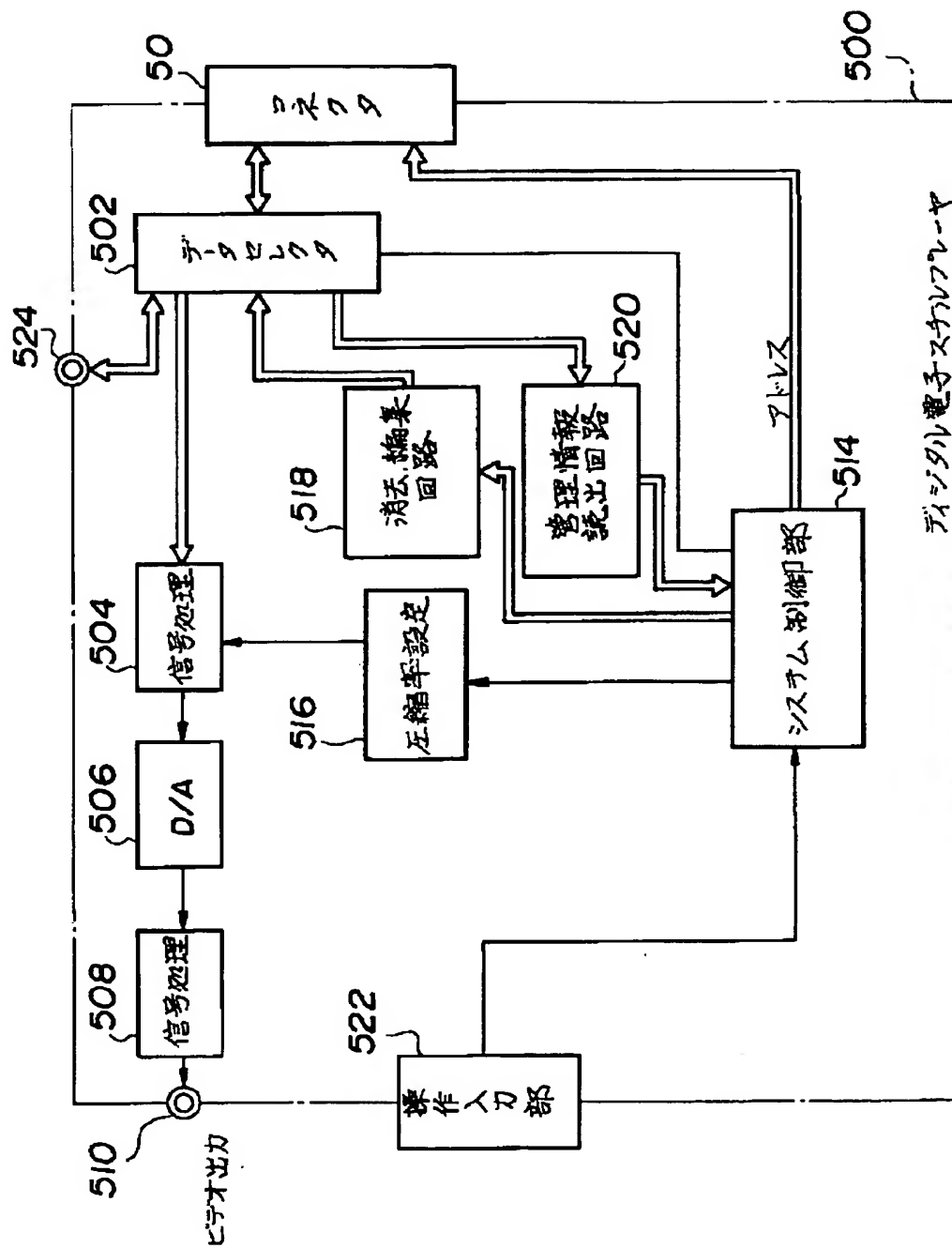




【図2】



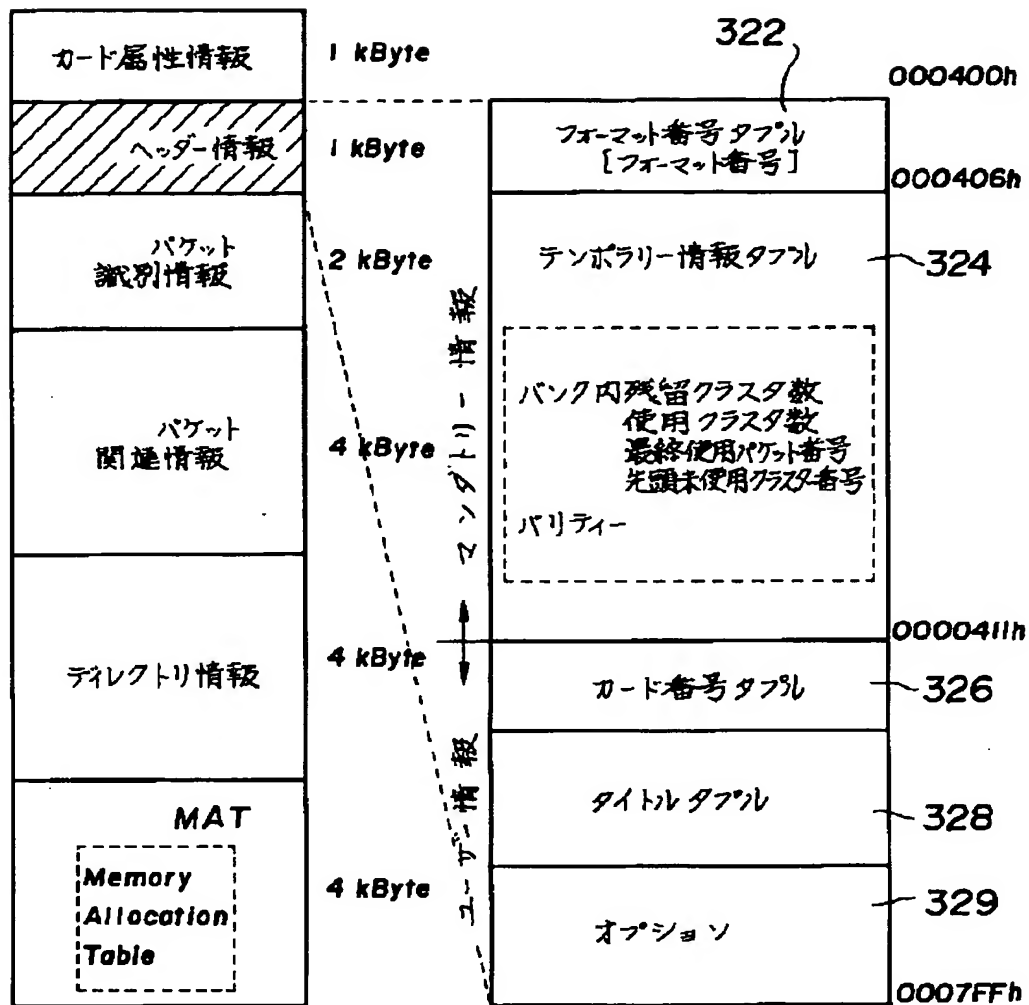
【図3】



【図4】

管理領域 (16 kByte)	320 330 クラスター#0 340	カード属性情報領域	1 kByte
		ヘッダ領域	1 kByte
		パケット識別情報	2 kByte
		パケット関連情報	4 kByte
	350 クラスター#1 360	ディレクトリ情報	4 kByte
		MAT 領域	4 kByte
データ領域 (最大 16.368 kByte)	クラスター#2		8 kByte
	400 クラスター#3		8 kByte
	クラスター#4		8 kByte
	クラスター# 2.046		8 kByte
	クラスター # 2.047		8 kByte

【図5】



【図6】

(a)

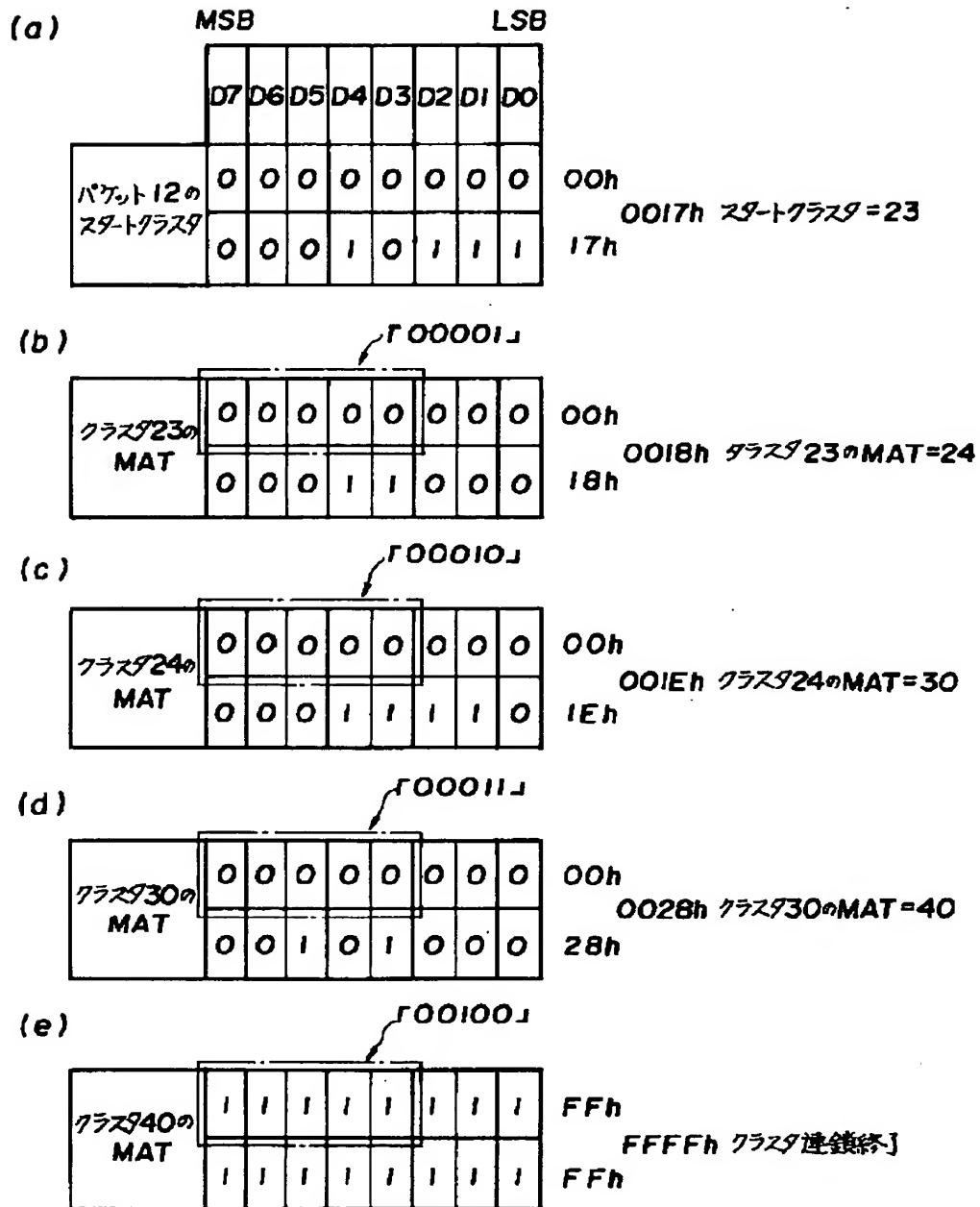
D2	D1	D0	
0	0	0	画像情報(デフォルト)
0	0	1	音声情報
0	1	0	バンク管理情報
0	1	1	ベンダユーザ情報
1	0	0	
			Reserved
1	1	1	

(b)

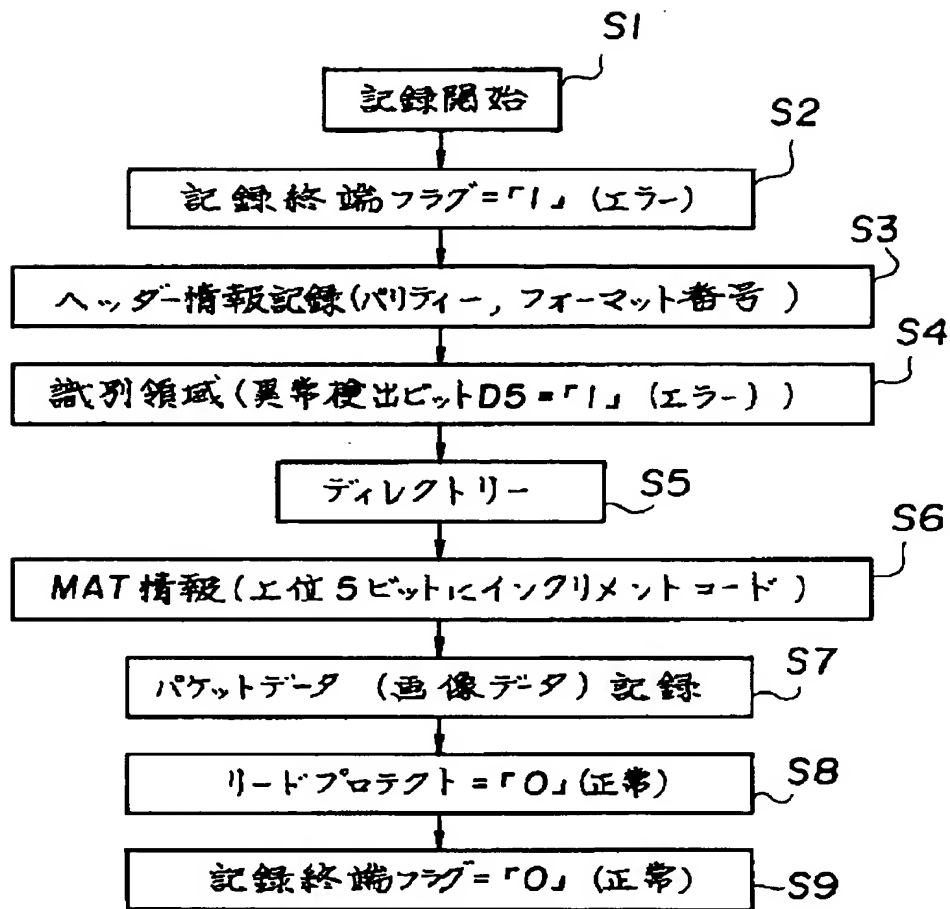
D7	使用済み	D6	ライト プロテクト	D5	異常検出	D4	コピー プロテクト	D3	コピー済み
0	NO	0	OFF	0	OFF	0	OFF	0	NO
1	YES	1	ON	1	ON	1	ON	1	YES



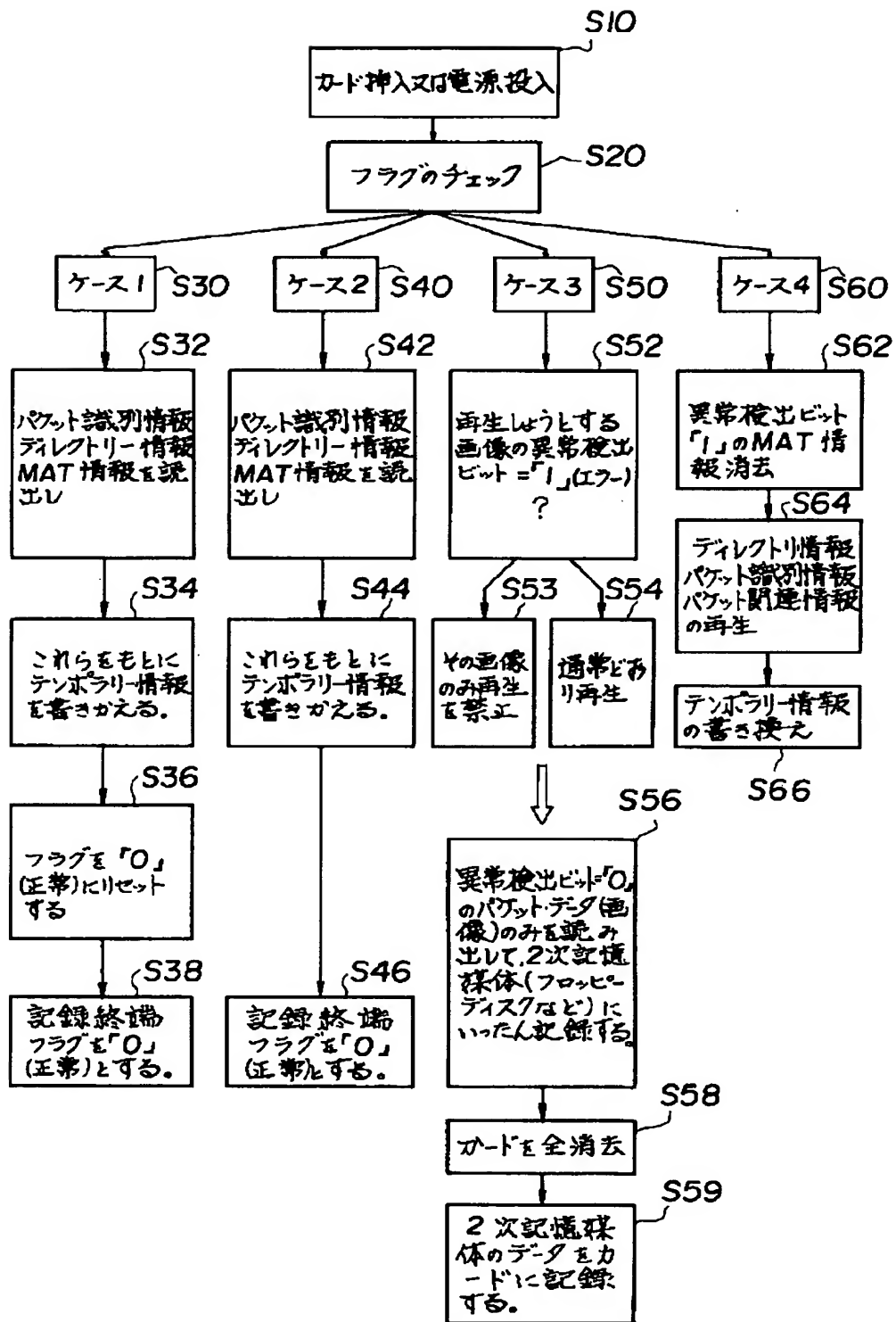
【図7】



【図8】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**